SIEMENS

SIMATIC

Periferia descentralizada ET 200S Módulo electrónico analógico 2AO I HF (6ES7135-4MB02-0AB0)

Manual de producto

Prólogo

Características 1

Parámetros 2

Diagnóstico 3

Representación de valores analógicos 4

Conectar 5

04/2007
A5E01278849-01

Consignas de seguridad

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠PRECAUCIÓN
con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

PRECAUCIÓN
sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

ATENCIÓN
significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El equipo/sistema correspondiente sólo deberá instalarse y operarse respetando lo especificado en este documento. Sólo está autorizado a intervenir en este equipo el **personal cualificado**. En el sentido del manual se trata de personas que disponen de los conocimientos técnicos necesarios para poner en funcionamiento, conectar a tierra y marcar los aparatos, sistemas y circuitos de acuerdo con las normas estándar de seguridad.

Uso conforme

Considere lo siguiente:

⚠ADVERTENCIA
El equipo o los componentes del sistema sólo se podrán utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sóloassociado a los equipos y componentes de Siemens y de tercera que han sido recomendados y homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
ALEMANIA

Ordernumber: A5E01278849-01
℗ 09/2007

Copyright © Siemens AG 2007.
Sujeto a cambios sin previo aviso

Prólogo

Prólogo

Finalidad del manual de producto

El presente manual de producto complementa las instrucciones de servicio *Sistema de periferia descentralizada ET 200S*. Las funciones relacionadas en general con el ET 200S se recogen en las instrucciones de servicio *Sistema de periferia descentralizada ET 200S*.

La información del presente manual de producto y las instrucciones de servicio permiten poner en funcionamiento el ET 200S.

Conocimientos básicos necesarios

Para una mejor comprensión se requieren conocimientos generales en el campo de la automatización.

Ámbito de validez del manual de producto

Este manual de producto es válido para el presente módulo ET 200S. Contiene una descripción de todos los componentes válidos en la fecha de publicación.

Reciclaje y gestión de residuos

El presente módulo ET 200S puede reciclarse gracias a que ha sido construido con materiales poco nocivos. Para un reciclaje y eliminación ecológica de su antiguo equipo, diríjase a un centro certificado de recogida de material electrónico.

Asistencia complementaria

Si tiene preguntas relacionadas con el uso de los productos descritos en este manual de producto a las que no encuentre respuesta aquí, póngase en contacto con su representante de más próximo de Siemens.

http://www.siemens.com/automation/partner

Encontrará una guía de orientación sobre la oferta de documentación técnica de los distintos productos y sistemas SIMATIC en:

http://www.siemens.com/automation/simatic/portal

Encontrará un catálogo online y un sistema de pedidos online en:
http://www.siemens.com/automation/mall

Centro de formación

Para hacerle más fácil el aprendizaje sobre el manejo del ET 200S y del sistema de automatización SIMATIC S7, ofrecemos los cursos correspondientes. Diríjase a su centro de formación regional o a la central en D-90327 Nürnberg, Alemania.
Teléfono: +49 (911) 895-3200.

http://www.siemens.com/sitrain

Servicio de asistencia técnica

Puede dirigirse al servicio de asistencia técnica de todos los productos A&D

- a través del formulario web para el Support Request
  http://www.siemens.com/automation/support-request
- Teléfono: + 49 180 5050 222
- Fax: + 49 180 5050 223

Encontrará más información sobre nuestro servicio de asistencia técnica en Internet bajo http://www.siemens.com/automation/service

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, en Internet podrá acceder online a todo nuestro know-how.

http://www.siemens.com/automation/service&support

Allí encontrará:

- Los "Newsletter" que le mantendrán siempre al día ofreciéndole información de última hora sobre sus productos.
- La rúbrica "Servicios online" con un buscador que le permitirá acceder a la información que necesita.
- El "Foro" en el que podrá intercambiar sus experiencias con cientos de expertos en todo el mundo.
- Una base de datos que le ayudará a encontrar el especialista o experto local de Automation & Drives.
- Información sobre el servicio técnico más próximo, sobre reparaciones, repuestos etc. Encontrará mucha más información bajo la rúbrica "Servicios".

Índice

Prólogo 3

1 Características 7

1.1 Módulo electrónico analógico 2AO I HF (6ES7135-4MB02-0AB0) 7

2 Parámetros 13

2.1 Parámetros 13

3 Diagnóstico 15

3.1 Diagnóstico con indicador LED 15

3.2 Tipos de errores 16

4 Representación de valores analógicos 17

4.1 Introducción 17

4.2 Representación de valores analógicos para rangos de medida con SIMATIC S7 en el 2AO U HF 17

4.3 Rangos de salida 19

4.4 Efecto en la representación de valores analógicos 20

4.4.1 Influencia de la tensión de alimentación y del estado operativo en los valores de salida analógicos 20

4.4.2 Influencia del rango de valores para la salida analógica 2AO I HF 20

5 Conectar 21

5.1 Conexión de salidas analógicas 21

Índice alfabético 23

Características

1

1.1 Módulo electrónico analógico 2AO I HF (6ES7135-4MB02-0AB0)

Características

- 2 salidas para salida de intensidad
- Rango de salida:
  - ± 20 mA, resolución 15 bits + signo
  - 4 a 20 mA, resolución 15 bits
- Aislado galvánicamente de la tensión de carga L+
- Compatible con modo isócrono
  - Tiempo mínimo posible para el ciclo DP isócrono (T_{DPmin}): 0,7 ms
  - Tiempo de conversión mínimo posible de los módulos de salida: (T_{WAmin}): 0,5 ms
- Compatible con funciones I&M

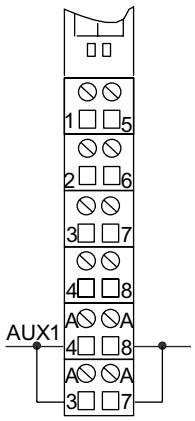
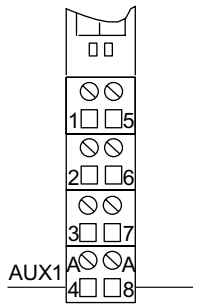
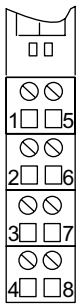
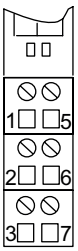
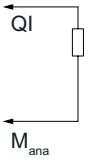
Asignación general de conexiones

Nota

Los bornes 4, 8, A4, A8, A3 y A7 sólo están disponibles en determinados módulos de terminales.

Asignación de conexiones del 2AO I HF (6ES7135-4MB02-0AB0)				
Borne	**Ocupación**	**Borne**	**Ocupación**	**Explicaciones**
1	QI_0	5	QI_1	• QI_n: Salida analógica intensidad, canal n • M_{ana}: Masa del módulo • n.c.: Not connected (se pueden conectar máx. 30 V DC) • AUX1: conexión del conductor de protección o barra de potencial (utilizable a discreción hasta 230 V AC)
2	n.c.	6	n.c.	
3	M_{ana}	7	M_{ana}	
4	n.c.	8	n.c.	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

Módulos de terminales utilizables

Módulos de terminales utilizables para el 2AO I HF (6ES7135-4MB02-0AB0)				
TM-E15C26-A1 (6ES7193-4CA50-0AA0)	TM-E15C24-A1 (6ES7193-4CA30-0AA0)	TM-E15C24-01 (6ES7193-4CB30-0AA0)	TM-E15C23-01 (6ES7193-4CB10-0AA0)	← Borne de resorte
TM-E15S26-A1 (6ES7193-4CA40-0AA0)	TM-E15S24-A1 (6ES7193-4CA20-0AA0)	TM-E15S24-01 (6ES 193-4CB20-0AA0)	TM-E15S23-01 (6ES7193-4CB00-0AA0)	← Borne de tornillo
TM-E15N26-A1 (6ES7193-4CA80-0AA0)	TM-E15N24-A1 (6ES7193-4CA70-0AA0)	TM-E15N24-01 (6ES7193-4CB70-0AA0)	TM-E15N23-01 (6ES7193-4CB60-0AA0)	← Fast Connect
				Ejemplo de conexión 

Esquema de principio

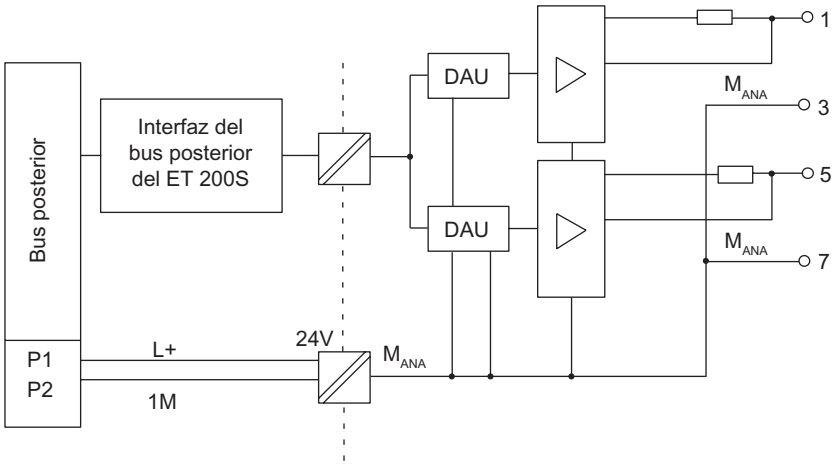


Figura 1-1 Esquema de principio del 2AO I HF

Datos técnicos del 2AO I HF (6ES7135-4MB02-0AB0)

Dimensiones y peso	
Ancho (mm)	15
Peso	aprox. 40 g
Datos específicos del módulo	
Compatible con modo isócrono	sí
Compatible con funciones I&M	sí
Número de salidas	2
Longitud de cable	
• Apantallado	máx. 200 m máx. 100 m a T_{WA} < 2 ms
Longitud de parámetros	7 bytes
Área de direccionamiento	4 bytes
Representación de valores analógicos	Formato S5 y S7
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de alimentación de la electrónica L+	24 V DC
• Protección contra inversión de polaridad	sí
Aislamiento galvánico	
• entre los canales y el bus posterior	sí
• entre los módulos y la alimentación de tensión de la electrónica	sí
• entre los canales	no
Diferencia de potencial admisible	
• entre M_{ANA} y el punto central de conexión a tierra (U_{iso})	75 V DC / 60 V AC
Aislamiento probado	500 V DC
Consumo	
• De la tensión de alimentación L+	máx. 80 mA
Potencia disipada del módulo	máx. 1,2 W
Estados, alarmas, diagnósticos	
Funciones de diagnóstico	
• Indicador de error agrupado	LED "SF" rojo
• Lectura de información de diagnóstico	sí
Valores sustitutivos aplicables	sí, parametrizable
Formación de valores analógicos	
Resolución (incl. signo)	± 20 mA / 15 bits + signo 4 a 20 mA/15 bits
Tiempo de conversión (por canal)	máx. 0,5 ms
Tiempo de estabilización	
• Para carga óhmica	0,3 ms
• Para carga capacitiva	1,0 ms
• Para carga inductiva	0,5 ms

Supresión de perturbaciones, límites de error	
Diafonía entre las salidas	< -60 dB
Límite de error práctico (en todo el rango de temperatura, referido al rango de salida)	± 0,1 %
Límite de error básico (límite de error práctico con 25 °C, referido al rango de salida)	± 0,05 %
Error por temperatura (referido al rango de salida)	± 0,003 %/K
Error de linealidad (referido al rango de salida)	± 0,01 % (con carga óhmica)
Precisión de repetición (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de salida)	± 0,01 %
Datos para la selección del transductor	
Rango de salida (valor nominal)	± 20 mA 4 a 20 mA
Resistencia de carga (en área nominal de la salida)	
• En salidas de intensidad	máx. 500 Ω
• Para carga inductiva	1 mH
Salida de intensidad	
• Tensión en vacío	18 V
Límite de destrucción contra tensiones/intensidades aplicadas desde el exterior	
• Tensión en las salidas con respecto a M_{ANA}	15 V continuos, 75 V durante máx. 1 s (ciclo de trabajo 1:20)
• Intensidad	máx. 50 mA DC
Conexión de los actuadores	
• Salida de intensidad, conexión a 2 hilos	posible

Funciones I&M

Los datos I&M se pueden leer del módulo utilizando módulos de interfaz cuya referencia o versión/versión de firmware sea posterior a lo indicado en la tabla siguiente:

Módulo de interfaz	Referencia	Versión de firmware	Versión
IM151-1 HIGH FEATURE	6ES7151-1BA01-0AB0	V2.0	02
IM151-3 PN	6ES7151-3AA20-0AB0	V4.0	01
IM151-3 PN HIGH FEATURE	6ES7151-3BA20-0AB0	V4.0	01
IM151-3 PN FO	6ES7151-3BB21-0AB0	V4.0	01

Nota

Utilización del módulo detrás de una CPU IM151-7

En caso de colocar el módulo detrás de una CPU IM151-7, emitirá los últimos valores antes de una transición de RUN a STOP si el programa de usuario no ha emitido valores después de la transición de STOP a RUN.

Considere esto al programar el arranque del autómata (OB100 u OB1).

Referencia

Encontrará más información sobre los datos I&M en los manuales de producto de los módulos de interfaz.

Parámetros

2

2.1 Parámetros

Tabla 2-1 Parámetros para módulo de salidas analógicas

2AO I HF	Rango de valores	Por defecto	Rango de actuación
Diagnóstico colectivo (fallo de parametrización, fallo interno)	• bloquear • habilitar	bloquear	Módulo
Diagnóstico: Rotura de hilo [1]	• bloquear • habilitar	bloquear	Canal
Comportamiento en caso de STOP de CPU/maestro	• Salida sin tensión ni intensidad • Aplicar valor sustitutivo • Mantener último valor	Salida sin tensión ni intensidad	Módulo
Tipo/rango de salida	• desactivado • 4 a 20 mA • ± 20 mA	4 a 20 mA	Canal
Valor sustitutivo [2]	hasta 65535 (el rango de medición debe estar dentro del rango nominal)	± 20 mA: 0 mA 4 a 20 mA: 4 mA	Canal

[1] No hay reconocimiento de diagnóstico entre -1,1852 mA y 1,1852 mA.

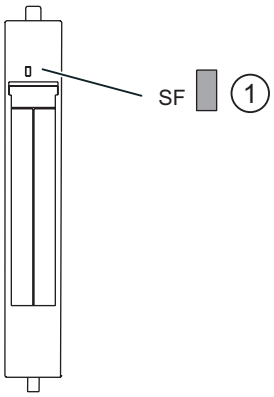
[2] Si el módulo de interfaz / módulo COMPACT deja de recibir tensión pero los módulos de salidas analógicas continúan recibiendo alimentación, se aplican los valores sustitutivos parametrizados. Los valores sustitutivos deben encontrarse dentro del rango nominal. Pueden parametrizarse valores entre -27648 y +27648 (si se parametriza con el archivo GSD).

Diagnóstico

3

3.1 Diagnóstico con indicador LED

Indicador LED



① Error agrupado (rojo)

Indicadores de estado y error

Evento (LED)	Causa	Medida
SF		
encendido	No hay parametrización o el módulo enchufado es incorrecto. No hay alimentación de carga. Hay un aviso de diagnóstico.	Compruebe la parametrización. Compruebe la tensión de carga. Evalúe el aviso de diagnóstico.

3.2 Tipos de errores

Tipos de errores de los módulos de salidas analógicas

Tabla 3-1 Tipos de errores

Tipo de error		Significado	Solución
16_D	10000: Error de parametrización	El módulo no puede utilizar el parámetro para el canal: El módulo enchufado no coincide con la configuración. Parametrización errónea.	Corregir la configuración (adaptar la configuración real a la teórica). Corregir la parametrización (diagnóstico de rotura de hilo parametrizado únicamente con los rangos de medida permitidos).
9_D	01001: Error	Error interno de módulo (el aviso de diagnóstico en el canal 0 vale para todo el módulo).	Sustituir el módulo.
6_D	00110: Rotura de hilo	Cable del actuador interrumpido.	Corregir el cableado del proceso.

Representación de valores analógicos

4

4.1 Introducción

Módulos electrónicos con salidas analógicas

Los módulos electrónicos con salidas analógicas permiten dar a través de un autómata valores digitalizados que después se convertirán a la señal analógica correspondiente (intensidad o tensión) en un módulo de salidas analógicas para controlar determinados actuadores (entrada de valor de consigna para reguladores de velocidad, temperatura, etc.).

4.2 Representación de valores analógicos para rangos de medida con SIMATIC S7 en el 2AO U HF

Representación de valores analógicos

El valor analógico digitalizado es el mismo para valores de entrada y de salida con el mismo rango nominal. Los valores analógicos se representan en complemento a dos.

La siguiente tabla muestra la representación de los valores analógicos de los módulos electrónicos analógicos.

Tabla 4-1 Representación de valores analógicos (formato SIMATIC S7)

Resolución	Valor analógico															
Número de bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Significado de las posiciones de los bits	S	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}

Signo

El signo (S) del valor analógico siempre está en el número de bit 15:

- "0" → +
- "1" → –

Valor de salida

En la siguiente tabla encontrará la representación de los valores analógicos binarios y la representación decimal y hexadecimal correspondiente de la unidades de los valores analógicos.

En la siguiente tabla se indican las resoluciones de 11, 12, 13 y 15 bits + signo. Cada valor analógico se inserta en el ACU al mismo nivel por la izquierda. Los bits marcados con "x" se ajustan a "0".

Tabla 4-2 Valores de salida (formato SIMATIC S7)

Resolución en bits	Unidades		Valor analógico	
	decimal	hexadecimal	High-Byte	Low-Byte
11+S	16	10_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x
12+S	8	8_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x
13+S	4	4_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x
15+S	1	1_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

4.3 Rangos de salida

Rangos de salida para intensidad: ± 20 mA

Tabla 4-3 Formato SIMATIC S7: Rango de salida ± 20 mA

Rango de salida ± 20 mA	Unidades		Rango
	decimal	hexadecimal	
> 23,5150	> 32511	> $7EFF_H$	Rebase por exceso
23,5150 : 20,0007	32511 : 27649	$7EFF_H$: $6C01_H$	Rango de rebase por exceso
20,0000 14,9980 : - 14,9980 - 20,0000	27648 20736 : -20736 -27648	$6C00_H$ 5100_H : $AF00_H$ 9400_H	Rango nominal
- 20,0007 : - 23,5160	-27649 : -32512	$93FF_H$: 8100_H	Rango de rebase por defecto
< - 23,5160	< -32512	< 8100_H	Rebase por defecto

Rangos de salida para intensidad: 4 a 20 mA

Tabla 4-4 Formato SIMATIC S7: Rango de salida 4 a 20 mA

Rango de salida 4 a 20 mA	Unidades		Rango
	decimal	hexadecimal	
0	> 32511	> $7EFF_H$	Rebase por exceso
22,8100 : 20,0005	32511 : 27649	$7EFF_H$: $6C01_H$	Rango de rebase por exceso
20,0000 : 4,0000	27648 : 0	$6C00_H$: 0_H	Rango nominal
3,9995 : 0	-1 : -6912	$FFFF_H$: $E500_H$	Rango de rebase por defecto
0	< -6913	< $E4FF_H$	Rebase por defecto

4.4 Efecto en la representación de valores analógicos

4.4.1 Influencia de la tensión de alimentación y del estado operativo en los valores de salida analógicos

Los valores de salida de los módulos analógicos dependen de la tensión de alimentación para la electrónica y del estado operativo del PLC (CPU del maestro DP). La siguiente tabla muestra esta dependencia.

Tabla 4-5 Dependencias de los valores de salidas analógicas del estado operativo del PLC (CPU del maestro DP) y de la tensión de alimentación L+

Estado operativo del PLC (CPU del maestro DP)		Tensión de alim. L+ en ET 200S (módulo de potencia)	Valor de salida del módulo electrónico con salidas analógicas
POWER ON	RUN	L + presente	Valores PLC
			Hasta la 1ª salida de valor: • tras la conexión se emite una señal de 0 mA o 0 V. • depende del parámetro "CPU/maestro STOP".
POWER ON	STOP	L + presente	depende del parámetro "CPU/maestro STOP".
		L+ falta	-
POWER OFF	-	L + presente	depende del parámetro "CPU/maestro STOP".
		L+ falta	-

4.4.2 Influencia del rango de valores para la salida analógica 2AO I HF

El comportamiento de los módulos electrónicos con salidas analógicas depende de en qué parte del rango de valores se encuentren los valores de salida. La siguiente tabla muestra esta dependencia.

Tabla 4-6 Comportamiento de los módulos analógicos en función de la posición del valor de salida analógica en el rango de valores

El valor de salida se encuentra en ...	Valor de salida en formato SIMATIC S5/ S7
Rango nominal	Valor del maestro DP
Rango de rebase por exceso/defecto	Valor del maestro DP
Rebase por exceso	Señal 0
Rebase por defecto	Señal 0
Antes de la parametrización o en caso de parametrización incorrecta	Señal 0

Conectar

5

5.1 Conexión de salidas analógicas

Introducción

En este capítulo se describen los aspectos que se deben tener en cuenta al conectar las salidas analógicas.

Cables para señales analógicas

Para las señales analógicas debería utilizar cables apantallados trenzados por pares. De ese modo se evita la aparición de interferencias. Debería conectar a tierra la pantalla de los cables analógicos en ambos extremos. Si hay diferencia de potencial entre los extremos de los cables, por la pantalla circula una corriente de equipotencialidad que puede interferir las señales analógicas. En ese caso, debería conectar la pantalla a tierra sólo en uno de los extremos.

Módulos de salidas analógicas

Generalmente, los módulos de salidas analógicas tienen aislamiento galvánico

- entre la lógica y el bus posterior.
- entre tensión de carga y $M_{ANA.}$

Índice alfabético

A

Ámbito de validez
  Manual de producto, 3

C

Cables para señales analógicas, 21
Centro de formación, 4
Comportamiento de los módulos analógicos, 20
  en caso de anomalías, 20
  en servicio, 20
Conocimientos básicos necesarios, 3

G

Gestión de residuos, 3

I

Indicador LED, 15
Internet
  Service & Support, 4

M

Módulo electrónico analógico 2AO I HF
  Asignación de conexiones, 7
  Características, 7
  Datos técnicos, 9
  Esquema de principio, 8
Módulos de salidas analógicas
  Tipos de errores, 16
Módulos de salidas analógicas en formato SIMATIC S7, 19

R

Rangos de medida con SIMATIC S7, 17
Rangos de salida, 19
Reciclaje, 3

S

Service & Support, 4
Servicio de asistencia técnica, 4

V

Valor de salida, 18